

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

534 105

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Juni 2004 (03.06.2004)

PCT

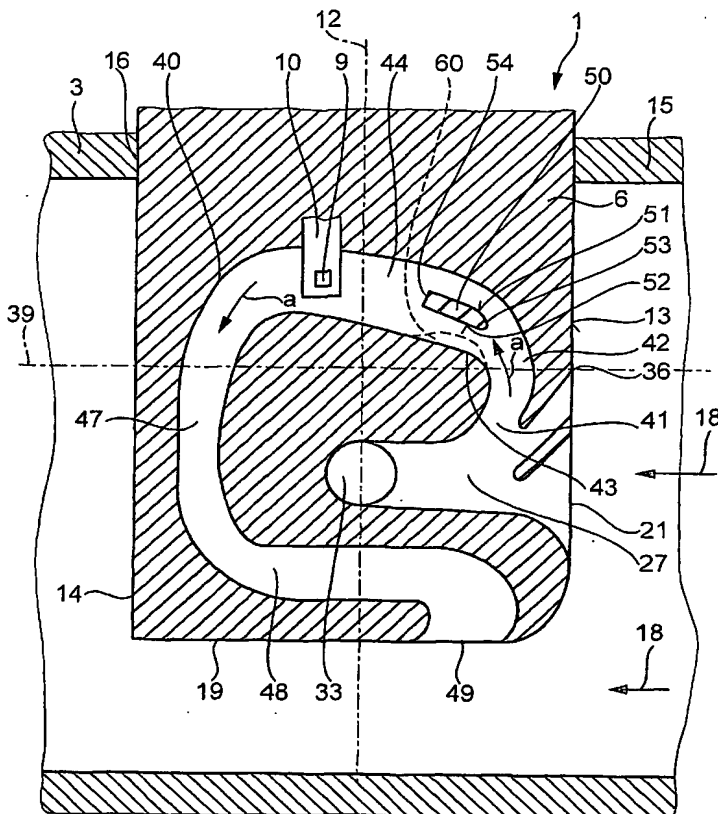
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/046654 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01F
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/001672
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Mai 2003 (23.05.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 53 970.7 20. November 2002 (20.11.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LENZING, Thomas
[DE/DE]; Beihinger Weg 7/1, 71726 Benningen (DE).
FREYMAN, Klaus [DE/DE]; Robert-Koch-Strasse 50,
70839 Gerlingen (DE). KONZELMANN, Uwe [DE/DE];
Schwalbenweg 14, 71679 Asperg (DE). LANG, Tobias
[DE/DE]; Elisabethenstr. 32, 70197 Stuttgart (DE).
GMELIN, Christoph [DE/DE]; Rosshausstr. 18, 70597
Stuttgart (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, RU, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR DETERMINING AT LEAST ONE PARAMETER OF A MEDIUM FLOWING INSIDE A CONDUIT

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG WENIGSTENS EINES PARAMETERS EINES IN EINER LEITUNG
STRÖMENDEN MEDIUMS



(57) Abstract: The invention relates to a device for determining at least one parameter of a medium flowing in a main direction of flow (18) within a conduit (3), especially the intake air mass of an internal combustion engine. The inventive device comprises a part (6) that is inserted into the conduit (3) at a predetermined angle relative to the main direction of flow (18) such that a partial flow of the medium flowing inside the conduit penetrates at least one measurement channel (40) which is disposed inside said part and within which a measuring element (9) is arranged. The measurement channel is provided with a curved section (42) that is located between an inlet (41) and the measuring element (9) and redirects the partial flow of the medium, which enters the measurement channel through the inlet (41). The curved section is followed by another section (44) of the measurement channel, within which the measuring element is disposed. In order to improve flow conditions, means (50) which protrude into the measurement channel and are arranged downstream of the inlet (41) and upstream of the measuring element (9) direct the flow and prevent the partial flow of the medium from detaching from the walls of the measurement channel.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Der Vorschlag bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Bestimmung wenigstens eines Parameters eines in einer Leitung (3) in einer Hauptströmungsrichtung (18) strömenden Mediums, insbesondere der Ansaugluftmasse einer Brennkraftmaschine. Die Vorrichtung umfasst ein Teil (6), das mit einer vorbestimmten Ausrichtung in bezug auf die Hauptströmungsrichtung (18) in die Leitung (3) derart einbringbar ist, dass ein Teilstrom des in der Leitung strömenden Mediums wenigstens einen in dem Teil vorgesehen Messkanal (40), in dem ein Messelement (9) angeordnet ist, durchströmt. Der Messkanal weist zwischen einem Einlass (41) und dem Messelement (9) einen gekrümmten Abschnitt (42) zur Umlenkung des durch den Einlass (41) in den Messkanal eingetretenen Teilstroms des Mediums auf, welcher gekrümmte Abschnitt in einen weiteren Abschnitt (44) des Messkanals mit dem Messelement übergeht, in dem das Messelement angeordnet ist. Zur Verbesserung der Strömungsverhältnisse wird vorgeschlagen, dass in der Messkanalströmungsrichtung a gesehen hinter dem Einlass (41) und vor dem Messelement (9) in den Messkanal hineinragende Mittel (50) angeordnet sind, welche die Strömung leiten und einer Ablösung der Strömung des Medienteilstroms von den Kanalwänden des Messkanals entgegenwirken.

Vorrichtung zur Bestimmung wenigstens eines Parameters eines
in einer Leitung strömenden Mediums

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung wenigstens eines Parameters eines in einer Leitung strömenden Mediums mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Anspruchs 1.

Aus der DE 101 35 142 A1 ist eine Vorrichtung zur Bestimmung der Masse eines in einer Leitung strömenden Mediums bekannt, welche ein in die Leitung einbringbares Teil aufweist, in dem ein Messkanal mit einem Messelement angeordnet ist. Derartige Vorrichtungen werden beispielsweise als Luftmassenmesser im Luftansaugtrakt einer Brennkraftmaschine eingesetzt. In den Luftansaugtrakt können Spritzwasser, Staub und Öldampf eintreten, welche von dem Medium zu dem in die Leitung eingesetzten Teil der Vorrichtung transportiert werden. Damit diese Verunreinigungen möglichst nicht in den Messkanal eintreten, weist die bekannte Vorrichtung einen Eingangsbereich auf, der in eine Ausscheidungszone einmündet, und einen Messkanal, der von dem Eingangsbereich abzweigt, so dass der in den Eingangsbereich eingetretene Medienstrom sich aufteilt, und ein Teilstrom in den Einlass des Messkanals gelangt. Dadurch wird erreicht, dass Verunreinigungen möglichst nicht in den Einlass des Messkanals gelangen. Der

Messkanal weist hinter seinem Einlass einen gekrümmten Abschnitt auf, in dem der in den Messkanal eingetretene Teilstrom des Mediums eine Umlenkung erfährt. Nachteilig dabei ist, dass sich die Strömung im Bereich der Krümmung ablösen kann und Zonen geringer Strömungsgeschwindigkeit oder gar Rückströmung erzeugt. In dem Bereich mit nicht anliegender Strömung entstehen Wirbel und eine unregelmäßig pulsierende Strömung. Da der gekrümmte Abschnitt in einen mit dem Messelement versehenen weiteren Abschnitt übergeht, wirkt sich die Ablösung der Strömung vor dem Sensorelement ungünstig auf die Strömungsverhältnisse am Sensorelement aus, was ein verstärktes Signalrauschen des Sensorsignals zur Folge haben kann. Die daraus resultierende Veränderung des Sensorsignals führt zu einer nachteiligen Abweichung der Messergebnisse von den tatsächlich vorliegenden Werten.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Bestimmung wenigstens eines Parameters eines in einer Leitung strömenden Mediums mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass eine Ablösung der Strömung im Bereich des gekrümmten Abschnitts des Messkanals vermieden wird. Dies wird durch in den Messkanal hineinragende Mittel erreicht, die in der Messkanalströmungsrichtung gesehen hinter dem Einlass und vor dem Messelement angeordnet sind, welche die Strömung leiten und einer Ablösung der Strömung des Medienteilstroms von den Kanalwänden des Messkanals entgegenwirken. Die Strömung kann durch die Mittel ablösefrei oder zumindest ablösearm um die Krümmung geführt werden, wodurch die Strömungsqualität am Sensorelement verbessert wird und das Signalrauschen vermindert wird.

Vorteilhafte Ausführungsbeispiele und Weiterentwicklungen der Erfindung werden durch die in den abhängigen Ansprüchen angegebenen Merkmale ermöglicht.

Die Mittel können vorteilhaft wenigstens eine einteilige, durchgehende oder eine unterbrochene, zweiteilige Trennwand umfassen, die sich quer zur Messkanalströmungsrichtung in dem Messkanal erstreckt. Natürlich können auch mehrere Trennwände hintereinander oder übereinander in dem Messkanal angeordnet werden. Die wenigstens eine Trennwand ist ohne größeren Herstellungsaufwand in den Messkanal einbringbar. Wird eine zweiteilige Trennwand verwandt, deren beide Teilwandstücke von einander gegenüberliegenden Innenwandabschnitten des Messkanals zueinander hin abstehen und durch einen Spalt beabstandet sind, entstehen vorteilhaft Längswirbel an den einander zugewandten Enden der Teilwandstücke, wobei die Achse dieser Längswirbel in der Messkanalströmungsrichtung verläuft und die Strömung stabilisiert wird.

Um zu vermeiden, dass ein Wasserwandfilm, der auf in den Messkanal eingetretene Wassertröpfchen zurückzuführen ist, an der Trennwand abreißt und dadurch Wassertröpfchen unmittelbar auf das Sensorelement gelangen, ist es besonders vorteilhaft, die von der Messkanalströmung abgewandte Rückseite der Trennwand oder der Teilwandstücke der Trennwand relativ zur Messkanalströmungsrichtung in einem Winkel anzuordnen, der kleiner neunzig Grad und größer Null Grad ist. Durch die Schrägstellung der Rückwand entsteht über den parallel zur Messkanalströmung verlaufenden Strömungsleitflächen der Trennwand eine Querströmung, welche Wasser über die Leitflächen quer zur Messkanalströmungsrichtung bis zu den Innenwänden des Messkanals transportiert, wo sich das Wasser ansammeln kann, ohne das Sensorelement zu erreichen.

Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel des mit dem Messkanal versehenen Teils der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer in die Leitung eingesetzten Position, Fig. 2 eine vergrößerte Detailansicht, welche einen Querschnitt senkrecht zur Ebene der Zeichnung in Fig. 1 durch den Messkanal im Bereich der Trennwand für ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer Leitung 3, in der ein Medium in einer Hauptströmungsrichtung 18 strömt. Die Leitung kann beispielsweise ein Saugrohr einer Brennkraftmaschine sein. Bei dem Medium handelt es sich beispielsweise um die in dem Saugrohr zur Brennkraftmaschine hinströmende Luft. Eine Vorrichtung 1 zur Bestimmung eines Parameters des in der Leitung 3 strömenden Mediums ist an der Leitung 3 derart angeordnet, dass ein Teil 6 dieser Vorrichtung in die Leitung 3 hineinragt und dem dort strömenden Medium mit einer vorbestimmten Ausrichtung ausgesetzt ist. Die Vorrichtung 1 zur Bestimmung zumindest eines Parameters des Mediums umfasst außer dem in die Leitung eingebrachten Teil 6 noch ein nicht näher dargestelltes Trägerelement mit einem elektrischen Anschluss, in welchem Trägerelement z.B. eine Auswerteelektronik untergebracht ist. Die Vorrichtung 1 kann beispielsweise mit dem Teil 6 durch eine Einstecköffnung 16 einer Wandung 15 der Leitung 3 eingeführt werden, welche Wandung 15 einen Strömungsquerschnitt der Leitung 3 begrenzt. Die Auswerteelektronik kann innerhalb und/oder außerhalb des Strömungsquerschnitts der Leitung 3 angeordnet werden.

Beispielsweise wird in der Vorrichtung 1 ein Messelement 9 auf einem Messelementträger 10 verwendet, der elektrisch mit der Auswerteelektronik verbunden ist. Mittels des Messelementes 9 wird beispielsweise als Parameter der Volumenstrom oder der Massenstrom des strömenden Mediums bestimmt. Weitere Pa-

rometer, die gemessen werden können, sind beispielsweise Druck, Temperatur, Konzentration eines Mediumbestandteils oder Strömungsgeschwindigkeit, die mittels geeigneter Sensorelemente bestimmbar sind.

Die Vorrichtung 1 hat beispielsweise eine Längsachse 12 in axialer Richtung, die beispielsweise in Einbaurichtung der Vorrichtung 1 in die Leitung 3 verläuft und die z.B. auch die Mittelachse sein kann. Die Richtung des in Längsrichtung der Leitung 3 strömenden Mediums, im folgenden als Hauptströmungsrichtung 18 bezeichnet, ist durch entsprechende Pfeile 18 in Fig. 1 gekennzeichnet und verläuft dort von rechts nach links. Beim Einbau des Teils 6 in die Leitung 3 ist sichergestellt, dass das Teil 6 in bezug auf die Hauptströmungsrichtung 18 des Mediums eine vorbestimmte Ausrichtung aufweist.

Das Teil 6 hat ein Gehäuse mit einer beispielsweise quaderförmigen Struktur mit einer in der Einbauposition der Hauptströmungsrichtung 18 des Mediums zugewandten Stirnwand 13 und einer davon abgewandten Rückwand 14, einer ersten Seitenwand und einer zweiten Seitenwand und einer beispielsweise parallel zur Hauptströmungsrichtung verlaufenden dritten Wand 19. Weiterhin weist das Teil 6 eine darin angeordnete Kanalstruktur mit einem Eingangsbereich 27 und einem von dem Eingangsbereich 27 abzweigenden Messkanal 40 auf. Durch die Anordnung der Vorrichtung 1 relativ zur Leitung 3 ist gewährleistet, dass das in der Hauptströmungsrichtung 18 strömende Medium in einer vorbestimmten Richtung auf das Teil 6 trifft und ein Teilstrom des Mediums in dieser Richtung durch eine Öffnung 21 an der Stirnseite 13 in den Eingangsbereich 27 gelangt. Die Öffnung 21 kann beispielsweise senkrecht zur Hauptströmungsrichtung 18 ausgerichtet sein, aber auch eine andere Orientierung der Öffnung 21 zur Hauptströmungsrichtung 18 ist denkbar. Von dem Eingangsbereich 27 aus gelangt ein Teilstrom des in den Eingangsbereich eingetretenen Mediums durch einen Einlass 41 in den mit dem Messelement 9 versehenen von dem

Eingangsbereich abzweigenden Messkanal 40. Teilweise strömt das Medium in dem Eingangsbereich auch weiter in eine hinter dem Einlass des Messkanals liegende Ausscheidungszone, welche über wenigstens eine in der ersten Seitenwand und/oder der zweiten Seitenwand und/oder der Wand 19 angeordneten Ausscheidungsöffnung 33 mit der Leitung 3 verbunden ist.

Die Öffnung 21 an der Stirnseite 13 des Teils 6 hat in der axialen Richtung 12 eine obere Kante 36, die dem Messelement 9 in axialer Richtung 12 am nächsten ist. Eine obere gedachte Ebene 39 verläuft durch die obere Kante 36 sowie senkrecht zur Zeichnungsebene in Fig. 1 und parallel zur Hauptströmungsrichtung 18. Die Ausscheidungsöffnung 33 ist in axialer Richtung 12 unterhalb dieser oberen Ebene 39 angeordnet. Der Eingangsbereich 27 ist im Bereich der Öffnung 21 mit schrägen oder gekrümmten Flächen versehen, die so gestaltet sind, dass das in den Eingangsbereich einströmende Medium von der oberen Ebene 39 weggelenkt wird. In dem eintretenden Teilstrom des Mediums enthaltene Flüssigkeits- und oder Festkörperteilchen, die größer sind und eine höhere Dichte als das gasförmige strömende Medium aufweisen, bewegen sich in axialer Richtung 12 von der oberen Ebene 39 weg. Da die Ausscheidungsöffnung 33 unterhalb der oberen Ebene 39 angeordnet ist, sammeln sich die Flüssigkeits- und Festkörperpartikel in der Ausscheidungszone 28 und werden durch die an der Ausscheidungsöffnung 33 vorbeiströmende Luft in die Leitung 3 hinaus gesaugt.

Ausgehend vom Eingangsbereich 27 gelangt ein Teilstrom des Mediums durch den Einlass 41 des Messkanals 40 in einen ersten, gekrümmten Abschnitt 42 des Messkanals. Der in den Messkanal eingetretene Teilstrom des Mediums durchströmt den Messkanal in der Messkanalströmungsrichtung a vom Einlass 41 bis zum Auslass 49 des Messkanals. Zur Klarstellung sei erwähnt, dass unter „Messkanalströmungsrichtung“ im Kontext der Anmeldung die Richtung der Strömung vom Einlass zum Auslass des Messkanal verstanden wird und nicht die Geschwindigkeits-

verkoren der einzelnen strömenden Partikel. Die Messkanalströmungsrichtung verläuft also entlang des Messkanals und dessen Biegungen bis zum Auslass. Der durch den Einlass 41 in den Messkanal 40 gelangte Teilstrom wird in dem ersten, gekrümmten Abschnitt 42 umgelenkt und gelangt am Ende des Abschnitts 42 in einen weiteren Abschnitt 44 der in etwa geradlinig verläuft und in dem das Messelement 9 angeordnet ist. Am Innenradius des gekrümmten Abschnitts 42 kann sich die Strömung ohne Gegenmaßnahmen von der Innenwand 43 des Messkanals ablösen. In Fig. 1 ist die abgelöste Strömung durch die gestrichelte Linie 60 dargestellt. In der abgelösten Strömung entstehen Wirbel und unregelmäßige Pulsationen, die sich auf die Strömung im anschließenden weiteren Abschnitt 44 mit dem Messelement 9 nachteilig auswirken.

Zur Vermeidung einer Ablösung der Strömung in dem gekrümmten Abschnitt 42 weist der Messkanal 40 daher in den Messkanal hineinragende Mittel 50 auf, welche die Strömung leiten und einer Ablösung der Strömung von der Innenwand 43 des Messkanals entgegenwirken und diese im günstigsten Fall völlig verhindern. Der Teilstrom des Mediums strömt dann ohne Ablösung in den weiteren Abschnitt 44 des Messkanals. In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel umfassen die Mittel wenigstens eine einteilige, durchgehende Trennwand 50, die quer zur Messkanalströmungsrichtung a im Übergangsbereich des gekrümmten Abschnitts 42 in den weiteren Abschnitt 44 angeordnet ist. Die Trennwand 50 ist mit zwei voneinander abgewandten Endabschnitten, die in Fig. 1 nicht dargestellt sind, an sich gegenüberliegenden Wandabschnitten der Innenwandung des Messkanals derart befestigt, dass eine Verbindungslinie der beiden Endabschnitte der Trennwand in etwa senkrecht zur Messkanalströmungsrichtung a verläuft und daher in Fig. 1 auch senkrecht zur Zeichnungsebene. Die Trennwand weist eine der Messkanalströmungsrichtung a zugewandte schmale Stirnseite 53, eine davon abgewandte Rückseite 54 und zwei im wesentlichen parallel zur Messkanalströmungsrichtung verlaufende

Strömungsleitflächen 51 und 52 auf. Die Trennwand kann an der Stirnseite 53 abgerundet sein und eine Leitflügelgeometrie oder Leitschaufelgeometrie aufweisen.

Wie in Fig. 2 dargestellt ist, kann die Trennwand 50 in einem anderen Ausführungsbeispiel auch zweiteilig ausgebildet sein und zwei Teilwandstücke 50a und 50b umfassen, die mit Endabschnitten 55a und 55b an einander gegenüberliegenden Innenwandabschnitten 45a, 45b des Messkanals 40 festgelegt sind und zueinander hin abstehen und vorzugsweise durch einen Spalt 59 voneinander beabstandet sind. Die Stirnseiten 53a und 53b der Teilwandstücke sind vorzugsweise senkrecht zur Messkanalströmungsrichtung a ausgerichtet. Besonders vorteilhaft ist, es wenn die Rückseiten 54a und 54b der Teilwandstücke 50a, 50b vorzugsweise eben sind und im Querschnitt der Fig. 2 gesehen mit der Messkanalströmungsrichtung a einen Winkel α bilden, der kleiner als neunzig Grad und größer als Null Grad ist und vorzugsweise kleiner als 70 Grad und größer als dreißig Grad ist. Ist die Trennwand 50 wie bei dem Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 einteilig ausgebildet, kann die dann einzelne Rückwand in einem Winkel kleiner als neunzig Grad und größer als Null Grad zur Messkanalströmungsrichtung ausgerichtet sein. Durch die Querstellung der Rückseiten 54a, 54b in Fig. 2 entsteht über den parallel zur Messkanalströmungsrichtung a verlaufenden Strömungsleitflächen 51 und 52 eine Querströmung in Richtung der Pfeile b, welche in der Strömung enthaltenes Wasser über die Strömungsleitflächen quer zur Messkanalströmungsrichtung a bis zu den Innenwänden 45a und 45b des Messkanals transportiert, wo sich das Wasser 61 ansammeln kann, ohne das Sensorelement 9 zu erreichen.

Hinter der Trennwand 50 in Fig. 1 oder den Teilwandstücken 50a und 50b in Fig. 2 strömt das Medium in den weiteren Abschnitt 44 zum Messelement 9 hin. Der Querschnitt des weiteren Abschnitts 44 verjüngt sich in Messkanalströmungsrichtung a, was durch zwei einander zugewandte Beschleunigungsrampen

erreicht wird, wobei der Betrachter in der Darstellung von Fig. 1 senkrecht auf eine erste Rampe blickt. Durch die Verjüngung des Querschnitts bzw. durch die Beschleunigungsrampen in Form einer allseitigen oder teilweisen Verengung der Seitenflächen des Messkanals 40 wird das Medium rasch in der Messkanalströmungsrichtung a durch den Messkanal transportiert und dadurch nachkommende Luft aus dem Eingangsbereich 27 abgesaugt. Von dem weiteren Abschnitt 44 aus wird das Medium hinter dem Messelement 9 in einen Kanalabschnitt 47 umgelenkt, der sich in etwa in axialer Richtung 12 von der Einstecköffnung 16 weg erstreckt. Von diesem Kanalabschnitt aus, wird es in einen letzten Kanalabschnitt 48 umgelenkt, der beispielsweise entgegen der Hauptströmungsrichtung 18 verläuft, und gelangt durch den Auslass 49 des Messkanals 40, der beispielsweise senkrecht zur Hauptströmungsrichtung 18 oder unter einem von null Grad verschiedenen Winkel zur Hauptströmungsrichtung 18 angeordnet ist, in die Leitung 3 zurück.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Bestimmung wenigstens eines Parameters eines in einer Leitung (3) in einer Hauptströmungsrichtung (18) strömenden Mediums, insbesondere der Ansaugluftmasse einer Brennkraftmaschine, mit einem Teil (6), das mit einer vorbestimmten Ausrichtung in bezug auf die Hauptströmungsrichtung (18) in die Leitung (3) derart einbringbar ist, dass ein Teilstrom des in der Leitung (3) strömenden Mediums wenigstens einen in dem Teil (6) vorgesehen Messkanal (40) in einer Messkanalströmungsrichtung (a) von einem Einlass (41) des Messkanals bis zu einem Auslass (49) des Messkanals durchströmt, und mit wenigstens einem in dem Messkanal (40) angeordneten Messelement (9) zur Bestimmung des wenigstens einen Parameters, wobei der Messkanal (40) zwischen dem Einlass (41) und dem Messelement (9) einen gekrümmten Abschnitt (42) zur Umlenkung des durch den Einlass (41) in den Messkanal eingetretenen Teilstroms aufweist, welcher gekrümmte Abschnitt in einen weiteren Abschnitt (44) des Messkanals (40) übergeht, in dem das Messelement angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Messkanalströmungsrichtung (a) gesehen hinter dem Einlass (41) und vor dem Messelement (9) in den Messkanal hineinragende Mittel (50) angeordnet sind, welche die Strömung leiten und einer Ablösung der Strömung des Medienteilstroms von den Kanalwänden (43) des Messkanals entgegenwirken.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel wenigstens eine einteilige, durchgehende oder eine unterbrochene, zweiteilige Trennwand (50) umfassen, die quer zur Messkanalströmungsrichtung (a) in dem Messkanal (40) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (50) in der Messkanalströmungsrichtung (a) gesehen im Übergangsbereich des gekrümmten Abschnitts (42) in den weiteren Abschnitt (44) angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine einteilige, durchgehende oder unterbrochene, zweiteilige Trennwand (50) mit zwei voneinander abgewandten Endabschnitten (55a,55b) an sich gegenüberliegenden Wandabschnitten (45a,45b) der Innenwandung des Messkanals derart befestigt ist, dass eine Verbindungslinie der beiden Endabschnitte (55a,55b) der Trennwand in etwa senkrecht zur Messkanalströmungsrichtung (a) verläuft.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Trennwand (50) die Endabschnitte (55a, 55b) und weiterhin eine der Messkanalströmungsrichtung (a) zugewandte Stirnseite (53), eine davon abgewandte Rückseite (54) und zwei im wesentlichen parallel zur Messkanalströmungsrichtung verlaufende Strömungsleitflächen (51,52) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die der Strömung ausgesetzten Flächen der Trennwand (50) eine Leitflügelgeometrie oder Leitschaufelgeometrie aufweisen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Trennwand (50) zwei Teilwandstücke (50a,50b) umfasst, die von einander gegenü-

berliegenden Innenwandabschnitten (45a,45b) des Messkanals (40) zueinander hin abstehen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilwandstücke (50a,50b) durch einen Spalt (59) beabstandet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnseite (53) der Trennwand (50) senkrecht zur Messkanalströmungsrichtung (a) ausgerichtet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückseite (54) der Trennwand (50) relativ zur Messkanalströmungsrichtung (a) in einem Winkel verläuft, der kleiner neunzig Grad und größer Null Grad ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückseiten (54a,54b) der Teilwandstücke (50a,50b) im Querschnitt gesehen mit der Messkanalströmungsrichtung (a) einen Winkel (α) bilden, der kleiner als neunzig Grad und größer als Null Grad ist und vorzugsweise kleiner als 70 Grad und größer als dreißig Grad ist. (Fig. 2)

1/2

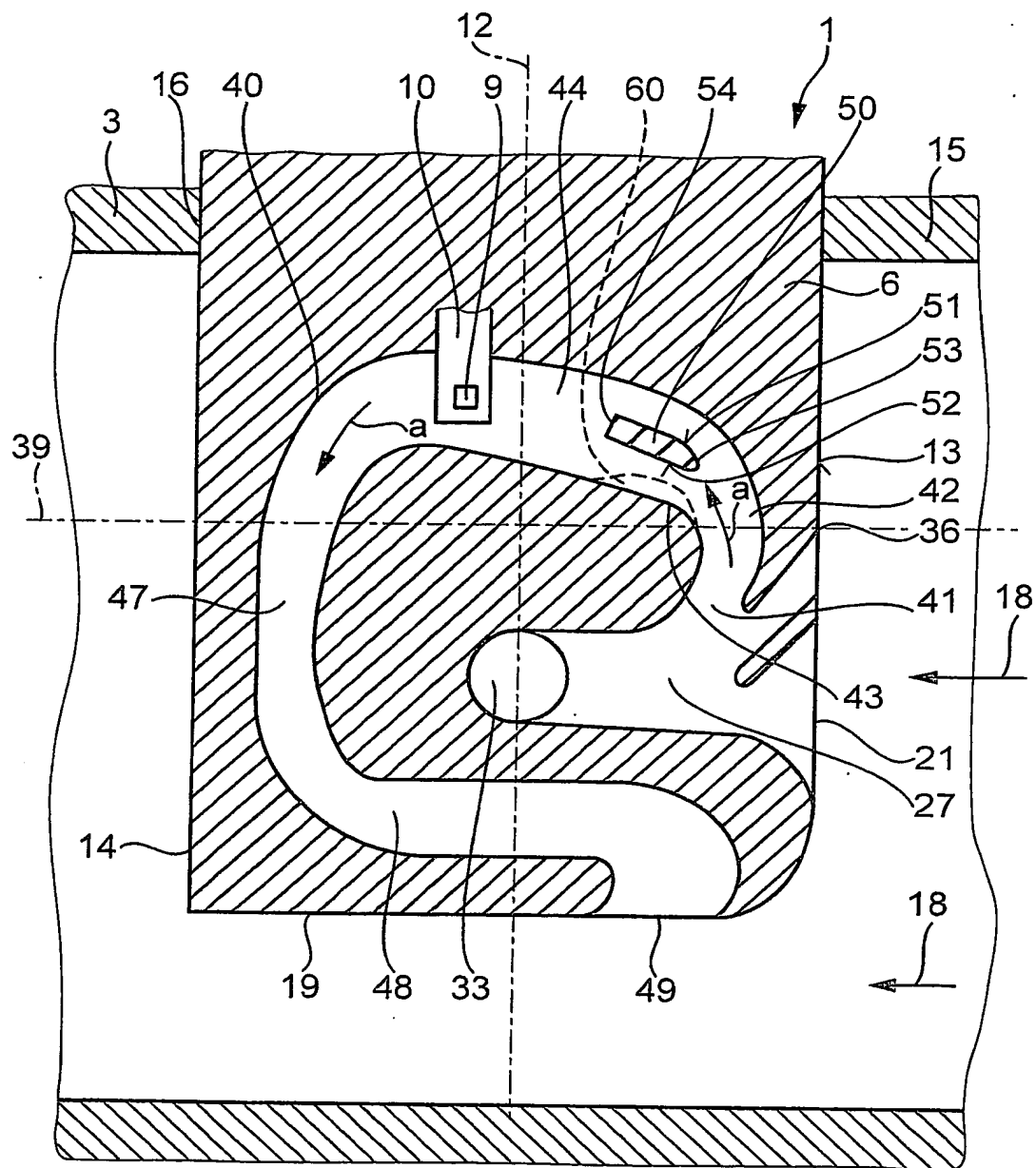


Fig. 1

2/2

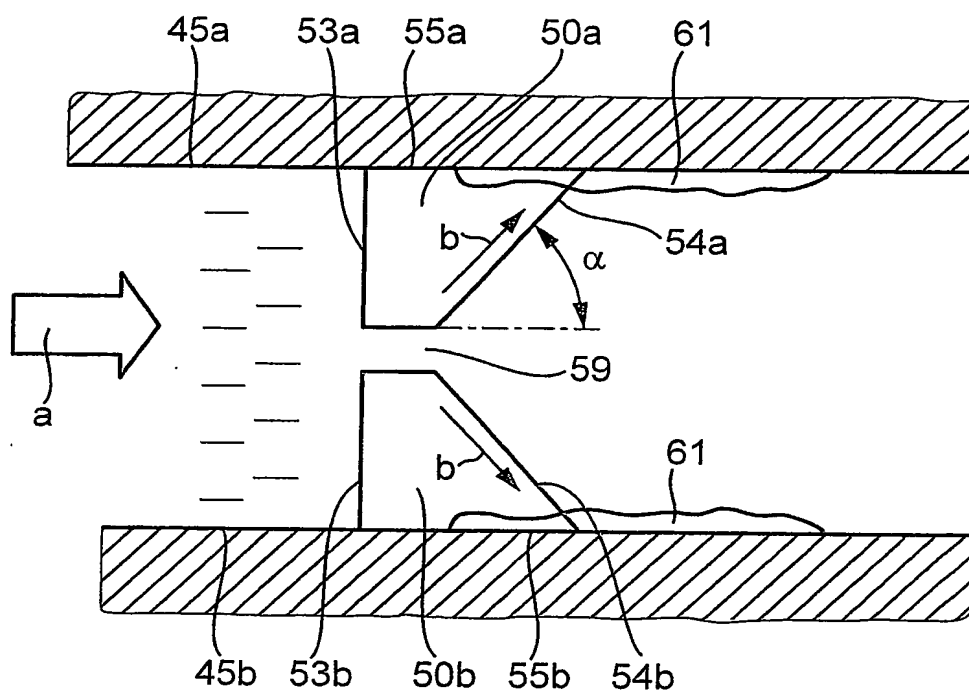


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP 03/01672

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01F1/684 G01F5/00 F02M35/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01F F02M F02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 505 073 A (GERBLINGER JOSEF ET AL) 9 April 1996 (1996-04-09) column 2, line 15-62 column 3, line 58 -column 4, line 31 figures 1,10	1-6,9
X	EP 0 908 704 A (DENSO CORP) 14 April 1999 (1999-04-14) page 1, line 20-25 page 1, line 43 -page 2, line 15 page 2, line 53-58 page 3, line 16-26 figures 1,2,5	1-5,7,8, 10,11

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 September 2003

Date of mailing of the international search report

04/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Roetsch, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No
PCT/03/01672

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 221 593 A (NGK SPARK PLUG CO) 10 July 2002 (2002-07-10) column 3, line 6-46 column 17, line 28 -column 19, line 35 figures 11A-12B ---	1-6,9-11
A	DE 100 42 400 A (BOSCH GMBH ROBERT) 14 March 2002 (2002-03-14) column 5, line 49-64; figures 6A-6B ---	1-11
A	EP 1 091 195 A (NGK SPARK PLUG CO) 11 April 2001 (2001-04-11) column 10, line 39 -column 22, line 49; figures 1-7B,12-21 ---	1-11
A	DE 101 35 142 A (BOSCH GMBH ROBERT) 31 October 2002 (2002-10-31) cited in the application column 5, line 5-21; figure 3 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/JP03/01672

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5505073	A	09-04-1996	DE	4324659 C1	06-04-1995
			EP	0635717 A2	25-01-1995
			JP	7151723 A	16-06-1995
EP 0908704	A	14-04-1999	JP	11118559 A	30-04-1999
			EP	0908704 A1	14-04-1999
			US	6223594 B1	01-05-2001
EP 1221593	A	10-07-2002	EP	1221593 A1	10-07-2002
DE 10042400	A	14-03-2002	DE	10042400 A1	14-03-2002
			CN	1388892 T	01-01-2003
			WO	0218886 A1	07-03-2002
			EP	1315950 A1	04-06-2003
			US	2003046977 A1	13-03-2003
EP 1091195	A	11-04-2001	EP	1091195 A1	11-04-2001
			JP	2001174305 A	29-06-2001
			US	6526822 B1	04-03-2003
DE 10135142	A	31-10-2002	DE	10135142 A1	31-10-2002
			BR	0205043 A	10-06-2003
			WO	02086425 A2	31-10-2002
			US	2003159501 A1	28-08-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentsymbol

PCT/EP 03/01672

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01F1/684 G01F5/00 F02M35/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01F F02M F02D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 505 073 A (GERBLINGER JOSEF ET AL) 9. April 1996 (1996-04-09) Spalte 2, Zeile 15-62 Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 31 Abbildungen 1,10	1-6,9
X	EP 0 908 704 A (DENSO CORP) 14. April 1999 (1999-04-14) Seite 1, Zeile 20-25 Seite 1, Zeile 43 - Seite 2, Zeile 15 Seite 2, Zeile 53-58 Seite 3, Zeile 16-26 Abbildungen 1,2,5	1-5,7,8, 10,11

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. September 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Roetsch, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 221 593 A (NGK SPARK PLUG CO) 10. Juli 2002 (2002-07-10) Spalte 3, Zeile 6-46 Spalte 17, Zeile 28 -Spalte 19, Zeile 35 Abbildungen 11A-12B ---	1-6,9-11
A	DE 100 42 400 A (BOSCH GMBH ROBERT) 14. März 2002 (2002-03-14) Spalte 5, Zeile 49-64; Abbildungen 6A-6B ---	1-11
A	EP 1 091 195 A (NGK SPARK PLUG CO) 11. April 2001 (2001-04-11) Spalte 10, Zeile 39 -Spalte 22, Zeile 49; Abbildungen 1-7B,12-21 ---	1-11
A	DE 101 35 142 A (BOSCH GMBH ROBERT) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) in der Anmeldung erwähnt Spalte 5, Zeile 5-21; Abbildung 3 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Patentzeichen

PCT/JP03/01672

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5505073	A	09-04-1996	DE 4324659 C1 EP 0635717 A2 JP 7151723 A	06-04-1995 25-01-1995 16-06-1995
EP 0908704	A	14-04-1999	JP 11118559 A EP 0908704 A1 US 6223594 B1	30-04-1999 14-04-1999 01-05-2001
EP 1221593	A	10-07-2002	EP 1221593 A1	10-07-2002
DE 10042400	A	14-03-2002	DE 10042400 A1 CN 1388892 T WO 0218886 A1 EP 1315950 A1 US 2003046977 A1	14-03-2002 01-01-2003 07-03-2002 04-06-2003 13-03-2003
EP 1091195	A	11-04-2001	EP 1091195 A1 JP 2001174305 A US 6526822 B1	11-04-2001 29-06-2001 04-03-2003
DE 10135142	A	31-10-2002	DE 10135142 A1 BR 0205043 A WO 02086425 A2 US 2003159501 A1	31-10-2002 10-06-2003 31-10-2002 28-08-2003